

УДК 593.195+576.895.7

**НОВЫЙ РОД МИКРОСПОРИДИЙ CRISTULOSPORA GEN. N.
(AMBLYSPORIDAE) С ТРЕМЯ НОВЫМИ ВИДАМИ
ИЗ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ УЗБЕКИСТАНА**

Л. Ф. Ходжаева, И. В. Исси

Дано описание 3 новых видов микроспоридий нового рода *Cristulospora* из комаров родов *Culex* и *Aedes* (пойма р. Сырдарья, Сырдарьинская обл. и Бухарский оазис).

Для кровососущих комаров сем. Culicidae, обитающих в Западной и Средней Европе и Северной Америке, описано более 60 видов микроспоридий. В Советском Союзе микроспоридий комаров изучали в Подмоскowie (Гольберг, 1971), на Кавказе (Алиханов, 1972), в Поволжье (Халиулин, 1973), в Казахстане (Левченко, Исси, 1973; Дубицкий, 1978), в Сибири (Исси, Панкова, 1983). В среднеазиатских республиках при широких биологических исследованиях у комаров отмечали наличие микроспоридий, но специально этих простейших не изучали.

Целенаправленное изучение видового состава микроспоридий кровососущих насекомых Узбекистана начато в 1983 г. Анализ на микроспоридиоз комаров природных популяций показал, что наряду с всеветно распространенными видами микроспоридий встречаются формы, ранее в других регионах не описанные. Так, у хорошо изученных в Европе и Северной Америке комаров родов *Culex* и *Aedes* с большим разнообразием микроспоридий (Sprague, 1977), нами выделены простейшие, ранее для них неизвестные. Настоящая работа представляет собой описание нового рода с 3 новыми видами таких микроспоридий.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Микроспоридий выявляли в 1983—1984 гг. у личинок комаров, собранных в водоемах различного типа в пойме р. Сырдарья (Сырдарьинская обл.) и в постоянных водоемах с грунтовой подпиткой в Бухарском оазисе (Бухарская обл.) во время маршрутных поездок или при стационарных и полустационарных наблюдениях в местах массового выплода гнуса. Взрослых комаров собирали на себе в момент кровососания. На микроспоридиоз анализировали личинок, куколок и имаго кровососущих комаров рода *Culex* (виды *C. modestus* и *C. pipiens*) и рода *Aedes* (вид *Ae. caspius*). Всего просмотрели 75 личинок и 36 самок *C. modestus*, 72 личинки *C. pipiens*, 69 личинок и 18 самок *Ae. caspius*. Каждую личинку просматривали под биноклем, при обнаружении симптомов заражения из личинок готовили постоянные препараты и серию мазков, окрашенных по методикам микроспоридиологических исследований. У взрослых, напившихся кровью самок просматривали яичники с целью выявления стадий трансвариальной передачи. Всего просмотрено 252 особи насекомых.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

У двух видов комаров рода *Culex* и у одного вида рода *Aedes* обнаружены микроспоридии, рассматриваемые нами как 3 новых вида нового рода *Cristulospora*, отнесенного к сем. Amblyosporidae.

1. *Cristulospora sherbani* sp. n. (рис. 1, а; 2, а)

Хозяин: комар *Culex modestus*, личинки и взрослые насекомые.

Место и время нахождения: пойма р. Сырдарьи и болото Бухарского оазиса, июль 1983 г.

Локализация: жировое тело личинок, яичники самок.

Описание микроспоридии. На мазках жирового тела личинок обнаружены стадии поздней спорогонии и зрелые споры. Самой ранней стадией был 8-ядерный споронт. Многочисленные споры по 8 заключены в панспоробластическую оболочку. У спор, находящихся в панспоробласте, уже четко видны придатки на полюсах. Октоспоры овальные, $6.2 \pm 0.54 \times 4.8 \pm 0.53$, крайние размеры $5.0-8.1 \times 4.3-5.6$ мкм. Индекс спор 1.29. После фиксации и окраски хорошо видна оболочка споры, утолщенная по бокам и тонкая уплощенная на полюсах. Споры микроспоридий этого вида несут придатки в виде нитчатых султанов на переднем и заднем полюсах (рис. 1, а; 2, а). Форма переднего и заднего султанов различается незначительно, основание их широкое, размеры $3.7-6.8 \times 5.0-10.0$ мкм. У живых спор в воде султаны видны как полупрозрачные образования и не исчезают после 2 лет хранения. При окраске по Романовскому—Гимза они становятся ярко-розовыми, в отличие от ярко-голубых каудальных придатков *Caudospora*; их окраска напоминает окрашивание мукозных оболочек. Наиболее хорошо султаны видны в тушевых препаратах (рис. 2, а). Споры ни разу не выбросили полярных трубок.

Эта микроспоридия имеет второй тип спорогонии, протекающей в стенках яичников взрослых самок. На мазках гонад видны многочисленные споробласты — крупные овальные клетки с 1—2 крупными диплокарионами. Затем образуются легко деформирующиеся тонкостенные 2-ядерные споры, в которых,

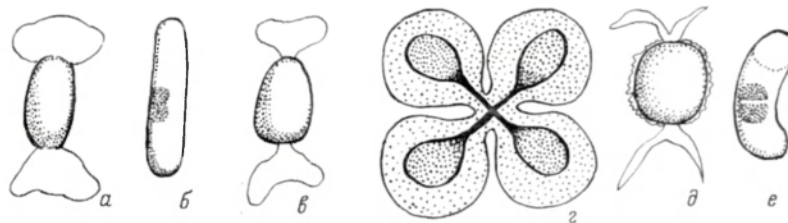
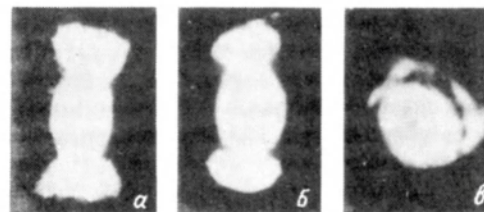


Рис. 1. Стадии спорогонии и споры микроспоридий рода *Cristulospora*.

а — октоспора *C. sherbani* из личинки *Culex modestus*; б — одиночная спора того же вида самки из комара; в — октоспора *C. cadyrovi* из личинки *Culex pipiens*; г — 4-ядерный споронт *C. aedis*; д — октоспора *C. aedis* из личинки *Aedes caspius*; е — одиночная спора того же вида из самки комара.

Рис. 2. Живые споры микроспоридий рода *Cristulospora* в туши.

а — *C. sherbani* из *Culex modestus*; б — *C. cadyrovi* из *Culex pipiens*; в — *C. aedis* из *Aedes caspius*.



Основные характеристики микроспоридий рода *Cristulospora* gen. n. из комаров

Вид микроспоридий рода <i>Cristulospora</i>	Вид насекомых-хозяев	Характеристика						
		октоспор				одиночных спор		
		средние размеры, в мкм	индекс	форма	султаны, в мкм	средние размеры, в мкм	индекс	форма
<i>C. sherbani</i>	<i>Culex modestus</i>	6.2×4.8	1.29	Овальная, полюса уплощаются	Одинаковые, с широким основанием 4.5×6.6	7.5×3.2	2.34	Овально-цилиндрическая
<i>C. cadyrovi</i>	<i>Culex pipiens</i>	6.2×4.5	1.38	Яйцевидная, полюса не уплощаются	Одинаковые, с узким основанием 3.4×5.2			
<i>C. aedis</i>	<i>Aedes caspius caspius</i>	6.2×4.7	1.32	Близкая к сферической, полюса не уплощаются	Разные, передний до 3.0, задний до 5.0, ширина 2.0	9.9×4.0	2.47	Широкоцилиндрическая, С-образно изогнутая

кроме диплокариона, хорошо видна крупная вакуоль. Размеры спор 6.2—8.7×2.5—3.7 мкм. Средние размеры 7.5×3.2 мкм, индекс равен 2.34 (рис. 1, б).

Дифференциальный диагноз. Наличие у одного вида хозяина 2 типов спорогонии с образованием как восьми 1-ядерных спор в панспоробластической оболочке, так и одиночных 2-ядерных спор говорит о принадлежности микроспоридии к сем. Amblyosporidae. Основываясь на том, что ни один род этого семейства не имеет октоспоры с придатками в виде султанов на обоих полюсах, мы рассматриваем описываемый вид как типовой для нового рода *Cristulospora* gen. n. (см. таблицу).¹

Эпизоотология. Из 75 личинок *C. modestus* IV стадии были заражены микроспоридиями 12, что составило 16.0 %. Из 36 самок *C. modestus* оказались зараженными 5 или 13.8 %.

Экология. Микроспоридия этого вида обнаружена у личинок комаров в постоянных водоемах (родниковая заболоченность).

2. *Cristulospora cadyrovi* sp. n. (рис. 1, в; 2, б)

Хозяин: комар *Culex pipiens*, личинки IV возраста.

Место и время нахождения: пойма р. Сырдарьи, июль 1983 г.

Локализация: жировое тело личинок.

Описание микроспоридии. На мазках жирового тела личинок обнаружены стадии поздней спорогонии и зрелые споры. Самой ранней стадией развития был 8-ядерный споронт. Из каждого споронта развиваются 8 1-ядерных спор, заключенных в панспоробластическую оболочку. Споры яйцевидные, $6.2 \pm 0.29 \times 4.5 \pm 0.4$, крайние размеры 5.6—6.8×3.7—5.0 мкм. Индекс спор 1.38. Их оболочка не утолщена по бокам, а полюса не уплощаются после фиксации. Зрелые споры несут придатки на обоих полюсах в виде султанов с узким основанием, размером 3.1—5.0×3.7—6.2 мкм. У живых спор султаны видны как полупрозрачные образования, сохраняющиеся на водных препаратах после 2 лет хранения. По Романовскому—Гимза султаны окрашиваются в розовые

¹ Название вида дано в честь З. П. Щербань, впервые обнаружившей у комаров рода *Culex* в Узбекистане споры микроспоридий с придатками.

тона, наиболее хорошо видны в тушевых препаратах. Споры полярных трубок не выбрасывали.

Спор, характерных для второго типа спорогонии, ни у личинок, ни у исследованных нами имаго не обнаружено. Однако на основании большого сходства между октоспорами этого и ранее описанного видов, мы находим возможным отнести их к одному роду.

Дифференциальный диагноз. Микроспоридия *C. cadyrovi* отличается от *C. sherbani* по ряду признаков: более узкими спорами (индекс 1.38 в сравнении с 1.29), отсутствием деформации оболочки спор на полюсах, более узкими основаниями султанов и их меньшими размерами, и следовательно, может рассматриваться как самостоятельный вид (см. таблицу).²

Эпизоотология: Из 72 личинок *Culex pipiens* были заражены 9, что составило 12.5 %. Интенсивность заражения высокая, все тело личинок было белым от спор.

Экология. Зараженные этой микроспоридией личинки встречены во временном водоеме со стоячей водой (грунтовая яма).

3. *Cristulospora aedis* sp. n. (рис. 1, г—е; 2, в)

Хозяин: комары *Aedes caspius caspius*, личинки и взрослые.

Место и время нахождения: пойма р. Сырдарьи и постоянная заболоченность в Бухарском оазисе, май 1985 г.

Локализация: жировое тело личинок, гонады самок.

Описание паразита. На мазках тканей личинок обнаружены стадии спорогонии и споры микроспоридий. Стадии спорогонии представлены 4—8-ядерными споронтами. Образование споробластов происходит путем почкования: ядра мигрируют на периферию споронта, вокруг них обособляются участки цитоплазмы, образуя фигуры «мальтийского креста», затем «розетки». Ядра крупные, длительное время после деления соединены тяжами (рис. 1, г). Споры широкоовальные, почти сферические, 1-ядерные. Крайние размеры живых октоспор $6.2\text{—}7.5 \times 4.3\text{—}5.6$, средние 6.2×4.7 , индекс спор 1.32. Полярoplast скошен к одной из боковых стенок. Передний и задний полюса споры несут различные по форме и размерам узкие султаны, вершины которых часто разделяются на 2, на заднем полюсе султан хорошо развит, на переднем — развит слабо, реже отсутствует совсем (рис. 1, д).

В самках образуются крупные, широкоцилиндрические, С-образно изогнутые, тонкостенные 2-ядерные споры, равные $8.7\text{—}11.8 \times 3.7\text{—}5.0$ ($9.9 \pm 0.80 \times 4.0 \pm 0.40$) мкм. Индекс спор 2.47. Полярные трубки толстые и короткие, их длина не превышает 20 мкм.

Дифференциальный диагноз: Микроспоридия *C. aedis* отличается от *C. sherbani* и *C. cadyrovi* формой и размерами октоспор, разной формой переднего и заднего султанов, крупными размерами одиночных спор (рис. 1, е). Это дает основание рассматривать вид как самостоятельный (см. таблицу).

Экология. Личинки, зараженные этой микроспоридией, обнаружены в постоянном водоеме со стоячей водой (болото с грунтовой подпиткой).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По наличию двух типов спорогонии у типового вида *C. sherbani* и у *C. aedis*, происходящих в насекомом-хозяине, микроспоридии этого рода включаются в сем. Amblyosporidae, многочисленные представители которого связаны в своем

² Название вида дано в честь д. б. н. М. К. Кадыровой, возглавляющей лабораторию паразитологии Института зоологии и паразитологии АН УзССР.

эволюционном развитии, главным образом, с кровососущими насекомыми — комарами и мошками.

Споры микроспоридий нового рода отличаются от спор всех других микроспоридий сем. Amblyosporidae наличием султанов на переднем и заднем полюсах. Наличие у 8-споровых форм придатков, видимых как у живых, так и у зафиксированных и окрашенных спор, позволяет выделить эти виды в новый род, по наличию султанов названный нами *Cristulospora* от латинского слова *cristula*=султан.

ДИАГНОЗ РОДА *CRISTULOSPORA* GEN. N.

Микроспоридии с двумя типами спорогонии, протекающими в насекомом-хозяине. В конце одной образуются в панспоробластах 8 1-ядерных спор, имеющих султаны на переднем и заднем полюсах, в конце другой — одиночные тонкостенные 2-ядерные споры, не заключенные в панспоробластическую оболочку.

Типовой вид — *C. sherbani* из *Culex modestus*, образует в личинках овальные октоспоры размером $6.2 \pm 0.54 \times 4.8 \pm 0.53$ мкм. Оба султана одной формы. 2-ядерные споры, образующиеся в самках, имеют размеры $6.2-8.7 \times 2.5-3.7$ мкм.

В последнее 10-летие опубликован ряд работ, суммированных недавно в обзоре Бекнела (Becnel, 1986), о наличии у некоторых микроспоридий сем. Amblyosporidae из комаров третьего типа спорогонии, протекающей в дополнительном хозяине из низших ракообразных отряда Copepoda. Мы не исключаем возможности того, что описанные нами виды рода *Cristulospora* также имеют более сложный цикл, чем это установлено в настоящее время. Этот вопрос будет исследован нами дополнительно, так как, кроме природных наблюдений, он требует проведения специальных экспериментов с вовлечением в них многих видов гидробионтов.

Общий облик спор описываемых нами микроспоридий значительно отличается от такового известных для комаров паразитов. Это дает нам основание утверждать, что изучение микроспоридий из личинок и взрослых кровососущих комаров фауны Узбекистана привело к выявлению форм, ранее для комаров не известных.

Л и т е р а т у р а

- Алиханов Ш. Г. О заражении микроспоридиями рода *Thelohania* природных популяций комара *Aedes caspius caspius* в условиях Азербайджана // Паразитология. 1972. Т. 6. Вып. 4. С. 381—384.
- Гольберг А. М. Микроспориозы комаров *Culex pipiens* L. // Мед. паразитол. 1971. № 2. С. 204—207.
- Дубицкий А. М. Биологические методы борьбы с гнусом в СССР. Алма-Ата, 1978. 265 с.
- Исси И. В., Панкова Т. Ф. Новый вид микроспоридии *Issia globulifera* sp. n. (Nosematidae) малярийного комара *Anopheles maculipennis* // Паразитология. 1983. Т. 17, вып. 3. С. 189—194.
- Левченко Н. Г., Исси И. В. Микроспоридии кровососущих двукрылых. // Регуляторы численности гнуса на юго-востоке Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1973. С. 42—64.
- Халиулин Г. Л. Микроспориозы личинок кровососущих комаров Среднего Поволжья // Паразитология. 1973. Т. 7, вып. 4. С. 370—373.
- Becnel J. J. Microsporidian sexuality in culicine mosquitoes // Fundamental and applied aspects of invertebrate pathology. Wageningen, The Netherlands, 1986. P. 331—334.
- Sprague V. Systematics of the Microsporidia // Comparative pathobiology. Vol. 1. N. Y., 1977. P. 589—594.

Институт зоологии и паразитологии АН УзССР,
Ташкент;
Всесоюзный НИИ защиты растений,
Ленинград, Пушкин

Поступила 25.10.1987

NEW GENUS OF MICROSPORIDIAE, CRISTULOSPORA GEN. N. (AMBLYOSPORIDAE),
WITH THREE NEW SPECIES FROM BLOODSUCKING MOSQUITOES FROM UZBEKISTAN

L. F. Khodzhaeva, I. V. Issi

S U M M A R Y

Three new species of microsporidia of the new genus *Cristulospora* are described from mosquitoes of the genera *Culex* and *Aedes* (flood-lands of the Syr Daria, Syr Daria district, Bukharsky oasis). In mosquitoes microsporidia have sporogony of two types that is characteristic of the family Amblyosporidae. The development in larvae ends in the formation of 8 uninucleate spores in pansporoblasts. In females single binucleate spores are formed. The new genus differs from other amblyosporids in the presence of appendages in shape of magnificent plumes on both poles of octospores, which are distinct without staining. *C. sherbani* sp. n. from *Culex modestus* forms spores measuring $5.0-8.1 \times 4.3-5.6 \mu\text{m}$ in larvae. During the fixation the poles become flattened, plumes are equal, most of them having wide bases. In genital ducts of females oval cylindrical thin-walled spores of $6.2-8.7 \times 2.5-3.7 \mu\text{m}$ are formed. *C. cadyrovi* sp. n. from *Culex pipiens* forms spores of $5.6-6.8 \times 3.7-5.0 \mu\text{m}$ in larvae. After the fixation the poles do not become flattened, plumes are equal, with narrow base. The second type of spores has not been discovered. *C. aedis* sp. n. from *Aedes caspius* has spores of $6.2-7.5 \times 4.3-5.6 \mu\text{m}$ in larvae. Plumes with narrow base, the anterior and posterior ones are different in shape. In genital ducts of females thin-walled spores of $8.7-11.8 \times 3.7-5.0 \mu\text{m}$ are formed.
